AUX MANES DE MON EXCELLENTE MÈRE.

Regrets éternels.

A MON BON PÈRE.

Amour filial.

C.-A. PRESSOIR.

Je prie mes professeurs, MM. Chevallier et Gaultier de Claubry, et mes chefs dans les hôpitaux, MM. Chatin, Personne, Reveil, de recevoir mes remerciements sincères pour les conseils bienveillants qu'ils m'ont donnés.

ESSAI

SUR

UNE MARCHE A SUIVRE DANS LES RECHERCHES TOXICOLOGIQUES.

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE A L'ÉCOLE DE PHARMACIE,

le mardi 27 juillet 1852,

PAR

Charles-Antoine PRESSOIR,

D'ANGERS (MAINE-ET-LOIR),

Bachelier ès-sciences, ex-interne des hôpitaux de Paris, lauréat (médaille d'or) de l'École de pharmacie de Paris.



PARIS,

POUSSIELGUE, MASSON ET Cie, IMPRIMEURS DE L'ÉCOLE DE PHARMACIE,

rue Croix-des-Petits-Champs, 29.

1852.

PROFESSEURS DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE.

MM. Orfila.
Richard.

ÉCOLE SPÉCIALE DE PHARMACIE.

ADMINISTRATEURS

MM. Bussy, Directeur.
Guibourt, Secrétaire, Agent comptable.
Caventou, Professeur titulaire.

PROFESSEURS.

MM.	Bussy.	Chimie.
	Gaultier de Claubry. . . .	Chimie.
	Lecanu.	Pharmacie.
	Chevallier.	Pharmacie.
	Guibourt.	Histoire Naturelle.
	Guilbert.	Histoire Naturelle.
	Chatin.	Botanique.
	Caventou.	Toxicologie.
	Soubeiran.	Physique.

AGRÉGÉS.

MM. Grassi.
Lhermite.
Ducom.

Nota. *L'Ecole ne prend sous sa responsabilité aucune des opinions émises par les candidats.*

ESSAI

SUR

UNE MARCHE A SUIVRE DANS LES RECHERCHES TOXICOLOGIQUES.

Dans le nombre des épreuves que l'école de pharmacie de Paris fait subir aux concurrents pour les prix annuels de l'École Pratique, se trouve l'épreuve de toxicologie : elle consiste dans l'examen, au point de vue toxique, d'une substance alimentaire ; un temps limité est consacré à ce travail, et chaque élève, sous peine de sacrifier par un tâtonnement non réfléchi des instants précieux et une partie de la matière première, a dû se tracer d'avance une méthode pour arriver au but par la voie la plus prompte.

Le nombre des corps qui peuvent agir comme poisons est en effet très considérable, et la difficulté de recherche est rendue encore plus grande, lorsqu'ils sont enveloppés par des matières alimentaires, solides ou liquides, qui en masquent les réactions. On est donc souvent embarrassé sur le mode de traitement à employer pour se sous-

traire à l'influence de la matière organique, puisque tel procédé opératoire de destruction, convenable en certains cas, peut devenir nuisible en certains autres, au point de faire disparaître le corps toxique lui-même. C'est ainsi qu'il faut, dans telle opération, faire usage d'acides puissants sous l'influence de la chaleur, tandis que dans telle autre un pareil mode de faire amenerait la destruction ou la volatilisation des matières à déceler.

On doit donc fractionner la substance à examiner afin de pouvoir la traiter différemment, et il faut ensuite agir sur les diverses portions en suivant une marche systématique qui épargne des recherches inutiles.

Or, les leçons de nos excellents professeurs nous apprennent à agir dans chaque cas spécial, et à justifier notre choix quant à l'emploi des procédés, mais toujours on agit sur des matières connues à l'avance ; toute la manipulation est dirigée vers un but déjà entrevu, et auquel on va tout droit sans autre préoccupation ; et je ne me rappelle pas avoir entendu considérer le cas où, aucune donnée n'étant fournie, il faut cependant agir sur une petite quantité de substances dans le but de prononcer sur la nature d'un des nombreux agents toxiques qui peuvent y être mélangés ou combinés.

A l'époque du concours je m'étais donc tracé une sorte de marche que je croyais personnelle, et qui n'aurait eu d'ailleurs d'autre mérite que celui de signaler une voie d'expérimentation assurément très intéressante, en fixant l'attention sur une méthode générale à ériger en toxicologie, pour en déduire ensuite tous les cas particuliers possibles. C'est ce plan que je demande aujourd'hui la permission de présenter à l'indulgence de mes professeurs; il n'est d'ailleurs qu'une des applications de leurs enseignements. J'espère qu'en faveur de l'idée ils me pardonneront tout ce qu'il y a d'incomplet dans son exécution.

En tenant compte des substances qui peuvent devenir toxiques en raison de leur quantité, et en écartant celles qui sont peu répandues à cause de leur cherté ou de leur emploi exclusif dans les laboratoires, on pourra dresser le tableau suivant :

Corps simples métalloïdes.	Chlore, brôme, iode, phosphore, arsenic.
Corps simples métalliques à l'état de dissolution. . . .	Fer, zinc, antimoine, étain, mercure, argent, bismuth, plomb, cuivre.
Acides.	Sulfurique, azotique, phosphorique, arsénieux, arsénique, chlorhydrique, sulfhydrique, cyanhydrique, bleu de Saxe.
Alcalis.	Potasse, soude, ammoniaque, chaux, baryte strontiane.
Chlorures.	De barium, de chrôme, d'ammoniaque, d'étain, d'antimoine, de cuivre, de mercure, d'or
Brômures.	De potassium,(et en général les brômures alcalins et alcalino-terreux.)
Iodures	De potassium, de barium... de mercure.
Cyanures.	De potassium, de mercure, (les cyanures solubles simples et doubles.)
Sulfures.	Les sulfures alcalins, sulf. d'antimoine, soufre doré d'antimoine, kermès, sulf de mercure.
Azotates.	De potasse, de baryte, de cuivre, de bismuth, de mercure, d'argent.
Hypochlorites . . .	De potasse, de soude, de chaux.
Sulfates.	De fer, de zinc, de cuivre, de mercure, alun.
Carbonates. . . .	De potasse, de soude, d'ammoniaque, de cuivre, de plomb.

Phosphates. . . .	De cuivre.
Arsénites	De potasse, de soude, de cuivre.
Arséniates. . . .	De potasse, de soude.
Chromates	De potasse, de plomb.
Alcalis organiques. .	Morphine, codéine, strychnine, brucine, nicotine, conicine.
Acides organiques. .	Oxalique et oxalate de potasse, — tartrique et émétique. — Acétique, Acétate de plomb, de cuivre.

Pour arriver à connaître ceux de ces corps qui se trouvent isolément ou en mélange au sein des matières organiques sur lesquelles on expérimente, il faut agir avec une extrême réserve et tenir compte de la plus ou moins grande quantité de matière. La règle est de la ménager assez pour pouvoir multiplier les expériences.

Nous nous sommes servi d'une sorte de méthode d'élimination destinée à opérer des séparations en groupes, et diminuer d'autant, à chaque épreuve, la difficulté de la découverte.

Un caractère générique étant une fois obtenu, il devient aisé de trouver le corps, ce que nous chercherons postérieurement.

On peut avoir entre les mains :

1° Un liquide (lait, thé, café, bouillon, etc.);
2° Un mélange de matières liquides et solides (soupe, etc.) ;
3° Des matières solides (organes, etc.).

1° *Indications primitives tirées de caractères faciles à saisir.*

Avant tout, on doit s'efforcer de tirer parti des caractères physiques et organoleptiques tels que l'aspect, l'odeur, la saveur, l'acidité, l'alcalinité. — Ces caractères, recueillis comme moyens auxiliaires et avec la valeur qui leur convient, deviennent souvent d'excellents modes d'indication préventive, susceptibles de mettre sur la voie et de diriger vers le but qui eût été plus long à atteindre sans leur secours.

A. *Aspect de la matière.* Si elle est solide, elle peut, étalée sur une capsule de porcelaine ou sur une assiette, présenter des fragments de substances minérales insolubles :

Blancs : Acide arsénieux, carbonate de plomb, etc.;

Jaunes : Turbith minéral, jaune de chrôme, iodure de plomb, etc.;

Rouges bruns : Kermès, etc.;

Rouges : Minium, bioxide de mercure, bisulfure de mercure, etc.;

Verts : Protoiodure de mercure, arsénite de cuivre, etc.

Si elle est liquide, elle peut être diversement colorée par des sels métalliques en dissolution ; cependant il faut dire que la petite quantité de matière toxique et la coloration particulière des liquides auxquels elle est mélangée empêchent le plus souvent de profiter de ces caractères.

Par le repos, la liqueur devient quelquefois limpide, et surnage un précipité dont l'existence peut être due à des réactions avec les éléments mêmes du liquide, ou à la matière toxique elle-même insoluble et déposée.

B. *Odeur.* L'odeur peut aider à découvrir :

L'acide sulfhydrique et les sulfures alcalins ;

Les hypochlorites ;

L'acide sulfureux, l'acide cyanhydrique, quelques cyanures ;

L'acide acétique, etc.

C. *Saveur :* Une saveur amère pourra indiquer des alcalis organiques.

D. *Acidité* ou *alcalinité.* On essaiera le liquide ou les matières solides délayées dans de l'eau distillée. aux papiers de tournesol bleu et rouge, soit en trempant dans le liquide deux bandelettes de papier bleu et rouge ou en portant sur chacune d'elles une goutte de liquide au moyen d'un agitateur de verre.

Un grand nombre d'aliments ont une réaction acide par eux-

mêmes, ou l'acquièrent au bout d'un certain temps de conservation, par exemple, ceux qui, comme le vin, sont susceptibles de la fermentation acétique ; au contraire, par la putréfaction, certains produits deviennent ammoniacaux. Aussi faut-il tenir compte des circonstances dans lesquelles on opère ; on doit encore avoir égard à l'intensité de la réaction, et joindre à ce caractère celui de la saveur à l'aide d'une goutte de liquide mise sur la langue.

On s'assurera donc si :

a. La liqueur est franchement acide, ce qui peut indiquer un acide libre, ou un sel avec excès d'acide, comme les acides sulfurique, azotique, phosphorique, chlorhydrique, oxalique, tartrique, acétique, le bi-oxalate de potasse.

Quelques sels métalliques ont une réaction acide; par conséquent, si à ce caractère d'acidité est joint celui d'une saveur métallique, il y aura lieu de rechercher la présence d'un métal.

b. La liqueur est très alcaline, présence possible de la potasse, de la soude, de l'ammoniaque ou des carbonates alcalins, ou de leurs sels à réaction alcaline, tels que le borate de soude, etc. L'ammoniaque peut d'ailleurs être le résultat de la putréfaction des produits organiques, dont l'acidité primitive même aurait été remplacée par une réaction alcaline.

2° A. *La matière est solide; elle présente, disséminés dans sa masse, des fragments de substances minérales.*

On recueille ces fragments avec soin, on note leur couleur, et l'on examine s'ils sont solubles ou insolubles dans l'eau, dans l'acide chlorhydrique, l'acide azotique.

On essaie alors la dissolution par l'acide sulfhydrique, les sulfures alcalins, le cyanoferrure de potassium, les carbonates alcalins, les alcalis.

Si les matières demeuraient insolubles sous l'action des acides, on

les désagrégerait en les chauffant avec du flux noir, qui agit sur elles comme fondant et comme réducteur en vertu de l'excès de charbon libre qu'il contient; ou dans le cas de sels insolubles, en formant, d'après la méthode de Dulong, au moyen d'un carbonate alcalin, un sel alcalin soluble et un carbonate insoluble attaquable par l'acide azotique.

B. *La matière est un mélange de solides et de liquides, ou bien elle est liquide avec dépôt.*

On sépare les produits liquides et solides par filtration, si cette séparation paraît facile à effectuer; mais, comme elle ne se fait souvent qu'avec difficulté, il est bon de porter le mélange à l'ébullition pour coaguler les matières albumineuses.

On examine si une coloration particulière des liquides peut déceler une dissolution d'un composé coloré.

La matière solide et le dépôt sont examinés comme précédemment.

3° A. *Les matières ne manifestent aucune odeur appréciable.* (Voy. 4°.)

B. *Elles laissent percevoir une odeur particulière.*

1. *Odeur alliacée.* On aperçoit en outre quelques vapeurs blanchâtres; il y a lieu de rechercher le phosphore.

On met une petite quantité de la matière sur une pelle rouge. On apercevra des points lumineux; le phosphore brûlera et exhalera une odeur due aux vapeurs blanches d'acide phosphorique formé.

Une autre quantité de matières sera triturée avec l'azotate d'argent, qui donnera une couleur roussâtre, puis brune et noire.

Si l'on a, par ces essais, acquis une sorte de certitude de la présence du phosphore, on traitera les matières suspectes par de l'éther; on filtrera et on précipitera du phosphure d'argent noir par l'azotate d'argent.

2. *Odeur de chlore, de brôme, d'iode.* On les reconnaîtra

Le chlore,

A son odeur;

A son action décolorante;

Au précipité noir de chlorure d'argent, déterminé sur une lame d'argent; ce précipité est soluble dans l'ammoniaque, et l'acide azotique versé dans la dissolution ammoniacale régénère le précipité de chlorure d'argent;

A l'odeur de chlore développée par la chaleur seule ou par l'addition de l'acide sulfurique, et à la décoloration d'un papier de tournesol bleu et humide soumis aux vapeurs dégagées;

A la coloration en bleu d'un papier amidonné et plongé dans une dissolution d'iodure potassique, soumis à l'action de ces mêmes vapeurs.

Le brôme,

A son odeur;

Au précipité de brômure d'argent par l'azotate d'argent;

Aux vapeurs rouges-hyacinthes produites par la décomposition de ce brômure d'argent sous l'influence de la chaleur et au contact de l'acide sulfurique et du bioxide de manganèse.

L'iode,

A son odeur;

A la coloration bleue que donne la liqueur délayée avec un peu d'eau amidonnée sous l'influence du chlore ou de l'acide azotique azoteux.

3. *Odeur d'acide sulfhydrique.* Présence probable du foie de soufre. Une petite quantité de liquide sera versée sur un papier humide imprégné d'acétate de plomb, et le noircira.

Les matières délayées dans l'eau distillée sont introduites dans une cornue avec de l'acide acétique. On distille en vase clos en mettant un peu de solution d'acétate de plomb dans le récipient. On obtient

d'une part du sulfure de plomb, qui, traité par l'acide azotique faible, laisse un peu de sulfate de plomb et du soufre, et donne une liqueur dans laquelle on reconnaît les réactions des sels de plomb;—le résidu laissé dans la cornue, repris par l'eau distillée, donnera un précipité jaune par le chlorure de platine, blanc par l'acide tartrique, précipités dus à l'acétate de potasse formé s'il y avait du foie de soufre.

4. *Odeur d'acide hypochloreux.* Présence probable d'un hypochlorite.

On reconnaîtra l'acide hypochloreux à son odeur,
A son action décolorante sur le tournesol,
A son action sur une lame d'argent.

Si ces caractères ne sont pas assez saillants, on introduira les matières dans une cornue avec une lame d'argent et une petite quantité d'acide sulfurique. —Dans le récipient on aura mis un papier imprégné d'une dissolution d'amidon et d'iodure de potassium.

S'il y a un hypochlorite, la lame d'argent sera noircie; on s'assurera que le précipité est bien dû à du chlorure d'argent; le papier du récipient sera bleui; l'odeur d'acide hypochloreux deviendra plus appréciable.

5. *Odeur d'acide cyanhydrique.* Soupçon de la présence de l'acide cyanhydrique, ou de cyanures alcalins, d'eau de laurier-cerise, etc.

Dans une petite quantité de liqueur rendue alcaline au moyen de potasse, on trempe un papier non collé imprégné d'une dissolution de protosel et de persel de fer. Il pourra se colorer en bleu.

On rassemblera les matières et on les introduira dans une cornue avec un peu d'acide acétique; on distillera en vases clos, en ayant le soin de mettre un peu d'eau distillée dans le récipient et d'entourer celui-ci d'eau froide.

Comme quelques parties d'acide cyanhydrique peuvent se dégager par le tube adapté à la tubulure du récipient, on tiendra près de l'ouverture une petite capsule de porcelaine renversée, au fond de laquelle

on aura étalé une ou deux gouttes de sulfhydrate d'ammoniaque sulfuré ; — s'il se dégage des vapeurs d'acide cyanhydrique, il se formera du sulfocyanhydrate d'ammoniaque qu'une goutte de dissolution de persel de fer colorera en rouge de sang.

La liqueur chargée du produit volatil distillé et rendue légèrement alcaline donnera :

Avec l'azotate d'argent, un précipité de cyanure d'argent insoluble dans l'acide azotique froid, et soluble dans l'acide azotique bouillant et dans l'ammoniaque ; chauffé avec du soufre il donne un sulfocyanure qui, traité par une dissolution de chlorure de sodium, donne du chlorure d'argent et un sulfocyanure soluble. Ce dernier prend une coloration rouge sang par un sel ferrique ; — chauffée avec du chlorure de sodium, la liqueur filtrée devient bleue par le contact d'un mélange de protosel et de persel de fer.

Avec le sulfate de cuivre, un précipité blanc-verdâtre soluble dans l'acide chlorhydrique.

Avec un mélange de protosel et de persel de fer, un précipité de bleu de Prusse.

6. *Odeur d'acide acétique.*

On introduit dans une cornue les matières liquides et les eaux provenant du lavage des matières solides; on distille alors à feu nu, en recueillant les substances volatiles dans un récipient. L'acide acétique libre, s'il y en a, se trahit facilement à son odeur.

Saturé par la potasse, il donnera de l'acide acétique par l'acide sulfurique.

Il ne précipitera pas la chaux.

Avec l'azotate d'argent, il donnera un acétate d'argent qui, desséché et chauffé dans un verre de montre, sera réduit, sans détoner ni répandre aucune vapeur. (Ce qui le distingue de l'acide oxalique et de l'acide tartrique.)

Saturé par l'ammoniaque, il prendra une teinte rouge foncée par le perchlorure de fer, qui donnera lieu à un acétate ferrique.

4° *Les matières ont une saveur appréciable.* (Voy. 5°.)
Elles n'ont pas de saveur appréciable.

Le caractère de la saveur peut être d'une indication fort utile.

On peut avoir une saveur acide, alcaline, métallique, styptique, astringente, piquante, amère, etc.

Lorsque les matières sont franchement amères, il y a lieu de rechercher un alcali organique.

A cet effet on sépare les matières solides des matières liquides; on étend à plusieurs reprises les premières d'eau distillée, aiguisée de quelques gouttes d'acide acétique ou chlorhydrique; on réunit aux premières liqueurs, on filtre le tout, et l'on fait évaporer au bain-marie jusqu'à siccité; on reprend par l'alcool, et l'on fait bouillir avec un peu de charbon animal parfaitement lavé; on filtre, on lave le filtre avec de l'alcool bouillant : le produit des filtrations est évaporé.

On l'essaie par une goutte d'acide azotique, qui fournit une coloration variant du fauve au rouge, s'il y a un alcaloïde.

La morphine et la brucine prennent une couleur rouge; la strychnine se colore en jaune.

On reconnaîtra ensuite ces différents alcaloïdes aux caractères suivants :

Morphine. La dissolution neutre se colore en bleu par le sesquichlorure de fer.

Elle prend, avec l'acide iodique, une coloration brune avec odeur d'iode, devenant bleue par l'addition d'amidon.

Avec le chlorure d'or, elle donne un précipité jaunâtre devenant bleuâtre et violacée.

Brucine. La coloration rouge qu'elle prend par l'acide azotique devient jaune quand on la chauffe, et passe au violet si l'on vient à y verser quelques gouttes de protochlorure d'étain.

Strychnine. En mêlant le liquide d'essai acidulé par l'acide sulfurique avec quelques gouttes de bichromate de potasse, il apparaît

immédiatement une coloration violette dont la teinte acquiert rapidement un degré prononcé d'intensité ; mais au bout d'un certain temps elle disparaît, et l'on n'a plus qu'une couleur jaune.

Avec du peroxide de plomb on développe dans une solution de strychnine additionnée d'acide sulfurique pur ou mêlé d'acide azotique une couleur bleue d'abord, qui devient rapidement violette, rouge et jaune.

5° *La liqueur primitive colorée (thé, vin, café), ou le liquide filtré provenant de l'action de l'eau distillée sur les matières solides divisées et malaxées*

A. *n'est pas très acide* (v. **6°**);

B. *est très acide.*

On en met une petite quantité dans un tube d'essai, et l'on y verse du chlorure de barium.

1. Il n'y a pas de précipité. Absence des acides sulfurique, phosphorique, oxalique, tartrique, citrique, etc.

2. Il y a précipité. Présence de ces corps ou de l'un d'eux.

a. Les acides précités forment avec la baryte des sels tous solubles dans l'acide nitrique, excepté le sulfate de baryte. On en conclura donc à la présence de l'acide sulfurique ou d'un sulfate si le précipité est soluble sous l'addition de l'acide nitrique.

Pour s'assurer ultérieurement de la présence de l'acide sulfurique, on fait bouillir les matières avec de l'eau distillée, le produit filtré est évaporé au sixième, filtré de nouveau, et agité lentement avec de l'alcool ou de l'éther, qui dissout seulement l'acide sulfurique libre, et demeure sans action sur les sulfates acides.

Le liquide serait alors fortement acide; une partie est précipitée à l'état de sulfate de baryte. Ce dernier, calciné avec du charbon, dans un petit tube, fournit un produit qui dégage du gaz sulfhydrique par l'acide chlorhydrique.

L'autre partie, chauffée dans un tube avec de la limaille de cuivre, doit dégager de l'acide sulfureux, susceptible de bleuir un papier imprégné d'amidon et d'acide iodique placé à l'ouverture du tube de dégagement, et dont l'odeur est si caractéristique que la plus petite quantité est reconnaissable à ce caractère.

Le résidu laissé par l'alcool ou l'éther, repris par l'eau distillée, est filtré. Précipite-t-il par le chorure de barium, on a affaire à des sulfates acides, lesquels sont précipités en outre par le carbonate de soude, à l'exception de ceux de potasse, de soude et d'ammoniaque, que leurs caractères spécifiques apprennent à distinguer.

b. Le précipité de sel barytique est soluble dans l'acide chlorhydrique.

Absence d'acide sulfurique, et présence des acides phosphorique, oxalique, tartrique, citrique.

On traite par l'azotate d'argent une partie de la liqueur rendue neutre.

Il y a précipité jaune-clair : *acide phosphorique.*

On fait alors bouillir les matières solides dans l'eau distillée, on les réunit aux liquides, on filtre, et l'on évapore jusqu'à siccité; le résidu, repris par l'alcool et rendu alcalin au moyen de potasse ou d'ammoniaque, doit précipiter du phosphate d'argent jaune.

On peut encore évaporer les liqueurs, les chauffer au rouge avec du charbon dans un creuset de porcelaine; il se forme du phosphore, qui brûle avec une flamme blanchâtre et une odeur alliacée.

Il y a précipité blanc : *acides oxalique, tartrique, citrique.*

Ces acides précipitent en blanc par l'azotate d'argent. Le sel d'argent desséché et chauffé dans un verre de montre donne le moyen d'apprécier l'acide oxalique, l'acide tartrique et l'acide acétique, par la manière dont il se comporte.

Ainsi l'oxalate d'argent est réduit en détonant légèrement et répandant des vapeurs épaisses; il dégage de l'acide carbonique et laisse de l'argent métallique.

Le tartrate d'argent est réduit sans détoner ; il répand alors une légère fumée.

L'acétate d'argent est réduit sans détoner ni répandre de vapeurs.

De plus l'acide oxalique et l'acide tartrique précipitent l'eau de chaux.

L'oxalate de chaux est insoluble dans un excès de son propre acide, très soluble dans l'acide azotique.

Le tartrate de chaux est soluble dans un excès d'acide.

Pour justifier la présomption d'existence de l'un de ces acides, on sépare les matières liquides et on les réunit au lavage des matières solides par l'eau distillée. On les soumet à la distillation, et l'acide acétique, s'il y en a, est recherché dans le liquide distillé.

Le résidu de la cornue, repris par l'alcool et concentré jusqu'à pellicule, doit donner des cristaux d'acide oxalique, ou formera un oxalate de chaux insoluble dans l'acide oxalique, l'acide acétique, soluble dans l'acide azotique.

Un oxalate d'argent soluble dans l'acide azotique, et détonant lorsqu'on le dessèche.

Chauffé avec du chlorure d'or, il y a dégagement d'acide carbonique formation d'acide chlorhydrique, et réduction de l'or.

Si le précipité de sel de chaux se dissout dans l'acide azotique, dans un excès d'acide tartrique, et ne trouble pas d'ailleurs la solution de sulfate de chaux, il y a lieu de présumer la présence de l'acide tartrique. On distinguera facilement l'acide tartrique de l'acide citrique, en ce que ce dernier précipite la baryte, mais non la chaux, si ce n'est à l'ébullition.

c. Le chlorure de barium ne donne pas de précipité.
L'azotate d'argent en fournit un, il est insoluble dans l'acide azotique

Présence du chlore, du brôme, de l'iode, du cyanogène.

On recueille les liquides, et ceux que l'on obtient par l'eau distillée

sur les solides, on les introduit dans une cornue et l'on en opère la distillation ménagée. L'opération est poussée jusqu'à siccité ; on essaie le liquide du récipient par l'azotate d'argent, et s'il précipite on s'assurera qu'il est dû à du chlorure d'argent (l'acide chlorhydrique devant être considéré comme le plus probable).

Dans tous les cas on reconnaîtra les précipités d'argent avec le chlore, le brôme, l'iode, le cyanogène aux caractères suivants :

Le cyanure d'argent est insoluble dans l'acide azotique froid, soluble dans l'acide azotique bouillant, soluble dans l'ammoniaque.

Le chlorure d'argent est insoluble dans l'acide azotique froid ou bouillant, soluble dans l'ammoniaque.

Le brômure d'argent est insoluble dans l'acide azotique froid ou bouillant, peu soluble dans l'ammoniaque ; il donne des vapeurs de brôme rouge hyacinthe par l'acide sulfurique et le bioxide de manganèse, ou par le bi-sulfate de potasse.

L'iodure d'argent est insoluble dans l'acide azotique froid ou bouillant, insoluble dans l'ammoniaque ; il dégage des vapeurs d'iode lorsqu'on vient à le décomposer.

d. Les liqueurs très acides ne précipitent pas par le chlorure de barium ni par l'azotate d'argent.

Il y a lieu de soupçonner l'acide azotique.

On fait chauffer une petite quantité de liqueur avec un peu de sulfate d'indigo et d'acide sulfurique. La couleur bleue disparaît : présence de l'acide azotique.

On fait bouillir les matières solides avec de l'eau distillée, on les filtre ; on réunit le produit aux liquides. — On sature l'acide avec de la potasse et l'on rapproche au quart du volume primitif ; on distille alors dans une cornue avec de l'acide sulfurique, qui chasse l'acide azotique de sa combinaison. Ce dernier doit rougir les sulfates de brucine et de narcotine et brunir le sulfate de fer, soit directement, en mêlant le produit distillé à ces corps dissous, soit en le mettant

dans un petit tube avec de la limaille de cuivre et un peu d'acide sulfurique et faisant arriver le gaz bioxide d'azote qui se dégagera (s'il y a de l'acide azotique) dans d'autres petits tubes contenant les sulfates ci-dessus désignés.

Les vapeurs hypo-azotiques, si elles ne se voient pas avec netteté, se décèleront par les couleurs communiquées aux dissolutions des sulfates de fer et de brucine, etc.

Le bioxide d'azote rougira un papier humide imprégné de morphine ou de sulfate de narcotine et bleuira un autre papier humide, trempé dans une solution d'acide iodique et d'amidon.

6° A. *Le liquide obtenu* (**5°**) *n'est pas très alcalin* (V. **7°**).
B. *Il a une alcalinité prononcée.*

Présence probable de potasse, soude, ammoniaque, de leurs carbonates, ou chaux, baryte, strontiane.

L'ammoniaque et le carbonate d'ammoniaque se trahissent souvent à leur odeur et aux fumées blanches qui prennent naissance à l'approche d'une baguette trempée dans l'acide chlorhydrique ou plus exactement dans l'acide acétique.

Dans tous les cas, on fera dessécher les matières dans une cornue munie d'un récipient dans lequel on a introduit un peu d'eau distillée.

Cette eau, agitée avec un peu de potasse et chauffée, laissera percevoir l'odeur d'ammoniaque s'il y en a.

L'ammoniaque volatilisée bleuira un papier de tournesol rougi faiblement; elle formera des vapeurs blanches de chlorhydrate d'ammoniaque lorsqu'on en approchera une baguette trempée dans l'acide chlorhydrique.

Une portion de l'eau conservée et renfermant l'ammoniaque précipitera en jaune serin par le chlorure de platine et en blanc par l'acide tartrique.

La distillation n'a pas fourni d'ammoniaque ; on évapore à siccité le résidu de la matière de la cornue ; on le reprend par l'alcool, qui dissout les alcalis libres.

Le résidu insoluble est traité par l'eau distillée, qui dissout le carbonate de potasse et le carbonate de soude insolubles dans l'alcool, et donne ainsi le moyen d'en reconnaître la présence.

Cette appréciation faite, on réunit les liqueurs, on les concentre convenablement et on essaie de la manière suivante :

On verse un peu de chlorure de platine,

et d'acide tartrique,

Il y a précipité : *potasse.*

Si le chlorure de platine et l'acide tartrique ne donnent rien, on fait passer un courant d'acide carbonique ; ou mieux, on traite par un carbonate soluble.

Il y a précipité : *chaux, baryte, strontiane.*

Le précipité évaporé, on reprend par l'acide azotique et l'eau distillée et l'on filtre ; on essaie par l'acide sulfurique :

Pas de précipité : *chaux* ;

Précipité insoluble dans l'acide azotique : *baryte* ;

Précipité soluble dans l'acide azotique : *strontiane* ;

Absence des caractères précités, précipitation d'oxides métalliques : *soude.*

7° *Le liquide* (5°) *ne présente aucun des caractères saillants que nous venons de signaler.*

On verse une petite quantité des liquides colorés (vin, café, etc.) dans un tube d'essai, et on la décolore au moyen d'un courant de chlore (j'agis ainsi parceque je suppose toujours que l'on est pressé par le temps, et que d'ailleurs cette courte manipulation est suffisante à déceler la présence d'un sel métallique, dissous en proportion appréciable), continué jusqu'à ce que la décoloration, arrivée à un certain terme, paraisse cesser même sous l'influence d'un excès de gaz.

On fera bouillir pour dégager le chlore en excès, et l'on soumettra le liquide filtré à un courant de gaz sulfhydrique, dont l'action sur les métaux qu'il précipite deviendra ainsi plus nette que sur le même liquide non décoloré.

Le dégagement de chlore aura d'ailleurs l'avantage de faire pressentir la présence ;

De l'iode et des iodures par l'apparition d'une couleur brune ;

Du brôme et des brômures par la mise à nu du brôme caractérisé par une couleur rouge-hyacinthe ;

Des sels d'argent solubles, par la formation d'un précipité blanchâtre, soluble dans l'ammoniaque.

Les matières solides sont délayées dans l'eau distillée ; le produit filtré est essayé de la même manière par le chlore s'il est coloré, ou immédiatement par l'acide sulfhydrique, s'il ne l'est pas assez pour masquer les précipités dus à la formation d'un sulfure métallique.

En même temps que l'on traite par l'acide sulfhydrique les liqueurs suspectes, on peut faire un autre essai destiné à s'assurer de la présence de l'arsenic, de l'antimoine ou du mercure.

Il consistera à aciduler légèrement une petite quantité des matières avec quelques gouttes d'acide chlorhydrique, et à la faire bouillir dans une capsule de porcelaine avec une lame de cuivre parfaitement décapée, sur laquelle il sera possible d'apprécier la présence du mercure, de l'arsenic et de l'antimoine.

Souvent le précipité sur la lame de cuivre se fait attendre ; la concentration par la chaleur et une nouvelle addition d'acide en hâte l'apparition.

Dans le cas de précipité sur la lame métallique, on aura de fortes présomptions à supposer :

L'arsenic, quand la lame de cuivre se recouvrira d'une couche grisâtre ou noirâtre ;

L'antimoine, quand elle devient violette foncée ;

Le mercure, quand elle blanchit ou quand la couleur, d'abord incertaine, prend l'éclat métallique par le frottement.

Le traitement par l'acide sulfhydrique vient d'ailleurs à l'appui des probabilités acquises par la lame de cuivre.

Lorsqu'il y a de l'arsenic, on obtient un précipité jaune serin, qui perd sa coloration en devenant soluble dans l'ammoniaque.

S'il y a de l'antimoine, on obtient un précipité jaune-safrané, peu soluble dans l'ammoniaque, et la liqueur ne se décolore pas; lorsque la quantité de sel d'antimoine est très faible, le précipité est peu abondant ; il se dissout facilement dans l'ammoniaque, et la couleur jaune de la liqueur disparaît.

S'il y a un sel de protoxide de mercure, le précipité par l'acide sulfhydrique est noir.

Si c'est un sel de bioxide, le précipité, d'abord blanchâtre, devient jaune, puis brun, et passe enfin au noir.

Il est à remarquer que dans le traitement par l'acide sulfhydrique, il faut continuer le dégagement de gaz pendant un temps assez long ; souvent, en effet, la précipitation se fait attendre.

Il faut encore observer l'état de la liqueur. Si, par exemple, elle était alcaline et qu'elle contînt de l'arsenic, il se formerait à mesure du dégagement de l'acide sulfhydrique un sulfosel soluble, qui ne serait détruit que par l'addition d'un acide. En pareille circonstance, il faudra donc, si l'on n'obtient pas de précipité, ajouter un peu d'acide chlorhydrique, qui déterminerait sur-le-champ la formation d'un précipité de sulfure d'arsenic et de sulfure d'antimoine, s'il y avait dans la liqueur l'un ou l'autre de ces métaux.

Si l'on n'obtient aucun résultat du traitement par l'acide sulfhydrique, on essaiera par le sulfhydrate d'ammoniaque, soit en en versant dans une autre partie du liquide, ou en le formant instantanément par l'addition d'ammoniaque au gaz sulfhydrique déjà dégagé. — Il faut ici ne point se laisser surprendre par la coloration subite que

cette addition d'ammoniaque tend à communiquer aux liquides dont elle revivifie la matière colorante à la manière des alcalis; mais en tenant compte de cette observation, il faudra attendre que le repos ait laissé le temps au précipité de se former, s'il doit en exister réellement.

L'acide sulfhydrique et le sulfhydrate d'ammoniaque, la lame de cuivre et l'acide chlorbydrique sont des réactifs assez sensibles pour trahir la présence d'un sel métallique soluble même dans une assez grande quantité de liquide ; quand donc on a obtenu un précipité par ces réactifs, qu'on est sûr par conséquent de la présence d'un corps métallique, il n'y a pas d'inconvénient à carboniser la liqueur à l'air libre au moyen de l'acide sulfurique ou azotique pour se débarrasser de la matière organique qui gêne les réactions, on reprend ensuite le charbon par l'acide azotique ou chlorhydrique et l'eau distillée, pour rechercher l'acide arsénieux ou l'antimoine, et on incinère le charbon qu'on reprend par l'eau distillée aiguisée d'acide azotique ou chlorhydrique, pour y rechercher les métaux qu'il pouvait contenir.

Si l'essai préventif par l'acide sulfhydrique ou le sulfhydrate d'ammoniaque est demeuré sans résultat, toutes les suppositions sont permises : ou la minime proportion de matière toxique empêche de la déceler dans la petite quantité employée à titre de premier essai ; ou il se pourrait que l'on eût affaire à un métal insoluble, soit qu'il le fût déjà avant son mélange avec la matière organique, soit qu'il le fût devenu en contractant avec elle une combinaison intime ; ou encore, il n'y a pas de substance métallique, au contraire ce sont des produits organiques et volatils. Au milieu de tant d'hypothèses, il est difficile d'adopter un seul procédé opératoire destiné à agir ***d'un seul coup*** sur *toute* la matière à analyser. Je partage alors la quantité de substances mise à ma disposition en deux parties A et B. — La portion A, dont un échantillon n'a rien donné par l'acide sulfhydrique, est sacrifiée à la recherche des poisons minéraux — Elle est carbo-

nisée dans une capsule de porcelaine au moyen de la chaleur par l'acide sulfurique, dont la quantité est proportionnée inversement à l'état d'humidité des matières. Le charbon agité continuellement avec une baguette de verre jusqu'à cessation de vapeurs, et devenu sec et friable, est pulvérisé et traité par l'eau régale. On évapore, et l'on reprend à plusieurs reprises le résidu par l'eau distillée pour chasser l'excès d'acide. Comme la plus petite trace de composés oxygénés d'azote empêche de retrouver l'arsenic dans l'appareil de Marsh, il faut chasser entièrement l'acide par des additions d'eau distillée et des évaporations successives, ou mieux en saturant l'acide par le carbonate de potasse et décomposant l'acide azotique par l'acide sulfurique. Dans tous les cas, le résidu est repris une dernière fois par l'eau distillée, et la liqueur filtrée est introduite en petite quantité dans l'appareil de Marsh ; le reste est soumis successivement à un courant d'acide sulfhydrique et à l'action du sulfhydrate d'ammoniaque.

On peut n'obtenir aucune réaction, et le résidu laissé par l'eau régale pourra cependant contenir un sel métallique, tel que sulfate de plomb, sulfate de baryte, quelques sulfures, chlorure de plomb, calomel, chlorure d'argent..., etc. Il faudra alors calciner le résidu avec du flux noir, pour désagréger le corps insoluble s'il existe. Le métal est alors réduit, on l'attaque successivement par l'acide azotique, l'acide chlorhydrique ; on le reprend par l'eau distillée, et l'on essaie la liqueur filtrée par l'acide sulfhydrique et le sulfhydrate d'ammoniaque.

Dans le cas de présence d'un métal, on pourra rechercher l'acide du sel métallique dans une petite quantité de l'autre portion B mise en réserve, après l'avoir décolorée par le charbon animal (en se réservant une fois pour toutes, chaque fois que l'on se sert de cet agent de décoloration, de le conserver pour analyse ultérieure ; il pourrait en effet avoir absorbé les matières toxiques).

Si la partie A n'a rien accusé, il y aura lieu de rechercher des produits organiques ou volatils. — A cette fin, la portion B sera intro-

duite dans une cornue tubulée munie d'une allonge, et d'un récipient, dans lequel on aura mis un peu d'eau distillée, et qu'on maintiendra très froid. De la tubulure du récipient part un tube recourbé, qui vient plonger dans une dissolution de sulfhydrate sulfuré d'ammoniaque. On desséchera la matière à une douce chaleur, après avoir introduit par la tubulure de la cornue, un peu d'acide chlorhydrique; on arrête l'opération avant que la matière soit desséchée dans la cornue au point de ne l'en pouvoir retirer; — on laisse refroidir, et l'on examine les produits.

Dans le cas de présence de cyanures, l'acide cyanhydrique chassé par l'acide chlorhydrique se dissoudra dans l'eau du récipient, et si les vapeurs s'en échappaient, elles seraient absorbées par le sulfhydrate d'ammoniaque.

L'acide acétique et les corps volatils odorants se trahiront facilement à leur odeur.

On pourra mieux apprécier la présence du mercure dans la matière de la cornue devenue plus concentrée.

Ces matières elles mêmes, évaporées dans une capsule à l'aide de la chaleur et traitées par l'alcool à plusieurs reprises céderont à la liqueur les alcaloïdes qu'elles pourraient contenir.

Je résume ici en peu de mots la marche indiquée dans les paragraphes précédents.

1. Notions préventives à tirer des caractères mêmes du corps que l'on cherche, lorsque ces caractères sont assez saillants pour se trahir facilement à l'observation.

2. La matière s'est montrée réfractaire aux moyens simples d'investigation compris sous les nos **2°**, **3°**, **4°**, **5°** et **6°**. On la sépare en deux parties : A et B.

A.

a. Une portion de A est prélevée dans le but d'y rechercher la pré-

sence d'un sel métallique, au cas où la dissolution serait assez considérable pour en donner des traces par l'acide sulfhydrique ou par la lame de cuivre et l'acide chlorhydrique.

b. Le résultat étant négatif, la majeure partie de A qui est restée est carbonisée par l'acide sulfurique, dans le but d'y rechercher l'arsénic ou l'antimoine et les autres métaux. Quelques-uns de ces derniers exigeant une incinération complète.

B.

a. Dans le cas de présence de sels métalliques, dont la base a été trouvée dans A, une petite quantité de B est également prélevée pour y rechercher l'acide.

b. Le restant de la matière soumis à la distillation dans une cornue est susceptible d'accuser la présence de l'acide cyanhydrique, de l'acide acétique, du mercure, des alcaloïdes.

Il s'agit maintenant, dans une liqueur limpide, de trouver le métal qu'elle renferme :

A. *Une petite quantité de liqueur d'essai traitée par l'acide sulfhydrique ne donne pas de précipité.* (Voyez C.)

B. *Elle donne un précipité.*

Présence de cadmium ou d'étain, antimoine, arsenic, bismuth, plomb, cuivre, argent, mercure, or, platine.

Nous apprendrons bientôt à différencier ces corps par des caractères assez saillants pour ne pas entraîner d'équivoque ; déjà la couleur des précipités peut être un indice pour plusieurs Ainsi, le précipité par l'acide sulfhydrique est jaune, présence de cadmium, d'étain, d'arsenic, d'antimoine, d'un sel de mercure au maximum, (nous ajoutons le sulfure d'antimoine quoiqu'il soit jaune orangé, et le sulfure de mercure, quoique la couleur jaune ne soit qu'une des phases de la coloration). On les reconnaîtra aux caractères suivants :

Le précipité jaune devient brun et noir par un excès d'acide sulfhydrique, Mercure, à l'état de bioxide.

Le précipité jaune est soluble facilement dans l'ammoniaque :

Avec décoloration, Arsenic.

Sans décoloration, Antimoine.

Le précipité jaune est soluble facilement dans le sulfhydrate d'ammoniaque, Etain, à l'état de bioxide et de bichlorure.

Le précipité jaune n'est pas soluble dans le sulfhydrate d'ammoniaque, Cadmium.

Le précipité est brun foncé, Etain, à l'état de 1° oxide et de 1° chlorure.

Le précipité est noir. — Présence des sels de cuivre, bismuth, de mercure, or, plomb, platine.

Le précipité noir est soluble dans le sulfhydrate d'ammoniaque.

Précipité jaune serin avec potasse, Platine.

Précipité brun avec 1° sulfate de fer, Or.

La dissolution de sel métallique non traitée par l'acide sulfhydrique donne :

Avec ferrocyanure de potassium, coloration rouge marron, Cuivre.

Avec l'eau, un précipité blanc soluble dans l'acide chlorhydrique, Bismuth.

Avec l'acide chlorhydrique, un précipité blanc devenant noir par l'ammoniaque, 1° Sel Mercure.

Avec l'acide chlorhydrique, un précipité blanc soluble dans l'ammoniaque, Argent.

Avec la potasse, précipité jaune, 2° Sel Mercure.

Avec l'iodure de potassium, précipité jaune, Plomb.

C. Elle ne précipite pas par le sulfhydrate d'ammoniaque. (*Voyez* E.)

D. Elle précipite par le sulfhydrate d'ammoniaque. — Présence des sels de cobalt, nickel, fer, zinc, chrome, manganèse, aluminium.

La liqueur non traitée par le sulfhydrate d'ammoniaque, rendue neutre, donne :

Avec ferrocyanure de potassium, un précipité bleu, Fer.

Avec ferrocyanure de potassium, un précipité vert : cobalt, nickel :

Par le carbonate de soude, précipité rouge, Cobalt.

— — précipité vert, Nickel.

Avec sulfhydrate d'ammoniaque :

Précipité vert,	Chrome.
— blanc ; zinc, alumine.	
— — soluble dans l'ammoniaque,	Zinc.
— — insoluble dans l'ammoniaque,	Alumine.

E. Elle ne précipite pas par les carbonates alcalins, de potasse, soude et ammoniaque. (*Voyez* G.)

F. Elle précipite par les carbonates alcalins, en blanc. — Sels de magnésie, baryte, strontiane, chaux.

Une partie de la liqueur neutre est traitée par l'ammoniaque :	
Précipité blanc,	Magnésie.
Le sulfate de chaux détermine un précipité :	
Insoluble dans l'acide azotique,	Baryte.
Soluble dans l'acide azotique,	Strontiane.
Le sulfate de chaux ne donne pas de précipité,	Chaux.

G. La liqueur acide n'a pas précipité par l'acide sulfhydrique, rendue neutre.

Elle n'a pas précipité par le sulfhydrate d'ammoniaque ni par les carbonates alcalins.

On la concentre et l'on y verse de la potasse ; odeur d'ammoniaque,	Ammoniaque.
Le chlorure de platine y fait naître un précipité jaune serin,	Potasse.
Pas d'odeur par la potasse, pas de précipité par le chlorure de platine,	Soude.

La nature du corps indiqué par un premier essai doit être ultérieurement contrôlée par l'obtention d'une série de caractères distinctifs particuliers à ce corps. Ainsi l'essai par l'appareil de Marsh a donné des taches, il faut s'assurer si elles sont arsenicales ou antimoniales.

Les *taches arsenicales* se volatilisent rapidement par la chaleur, développent une odeur alliacée au contact d'un charbon incandescent, se dissolvent instantanément dans l'hypochlorite de soude, disparaissent sous l'influence d'un courant de chlore, et forment alors, par l'acide sulfhydrique, un sulfure jaune serin soluble dans l'am-

moniaque, que l'acide chlorhydrique précipite de nouveau. Ces taches se dissolvent dans quelques gouttes d'acide azotique en laissant des parcelles brillantes qui disparaissent à l'ébullition. Si l'on verse la liqueur azotique dans une petite capsule de porcelaine et qu'on l'évapore à siccité, le résidu *froid*, touché avec un cristal d'azotate d'argent, fournit une coloration rouge briquetée due à l'arséniate d'argent.

L'*anneau arsenical* se forme dans le tube à dégagement de gaz hydrogène arsénié un peu en avant du point chauffé.

L'*anneau antimonial*, en raison de sa moindre volatilité, se forme au point chauffé même.

Les *taches antimoniales* sont plus noires, brillantes, se volatilisent plus difficilement, ne se dissolvent pas dans l'hypochlorite de soude, disparaissent moins vite par un courant de chlore, et prennent, par un courant d'acide sulfhydrique, une coloration jaune safranée qui ne disparaît pas par l'ammoniaque et se dissout dans l'acide chlorhydrique avec décoloration, formation d'acide sulfhydrique et de chlorure d'antimoine.

Elles se dissolvent dans l'acide azotique, mais la dissolution évaporée ne donne que de l'antimoniate d'antimoine, qui ne réagit pas par l'azotate d'argent, mais donne du chlorure d'antimoine par l'acide chlorhydrique.

L'action de l'hypochlorite de soude fournit un moyen de séparer les taches arsenicales des taches antimoniales en dissolvant les premières; celles qui restent sont attaquées par l'acide azotique. Le résidu, traité par l'acide chlorhydrique, donne les réactions des sels d'antimoine.

On peut d'ailleurs opérer facilement la séparation de l'acide arsénieux et de l'émétique en évaporant le mélange, après l'avoir fait bouillir avec du carbonate de potasse. — On forme ainsi de l'arsénite de potasse, qui est précipité par l'acide sulfhydrique, et de l'oxide d'antimoine, qu'on traite par l'acide chlorhydrique, etc.

On distinguera les métaux suivants à quelques-uns des caractères spéciaux qui leur appartiennent :

Les dissolutions des sels

D'argent donnent :

Avec l'acide sulfhydrique et le sulfhydrate d'ammoniaque, un précipité noir ;
— l'acide chlorhydrique et les chlorures, un précipité blanc insoluble dans les acides, soluble dans l'ammoniaque.
— le phosphate de soude, un précipité jaune serin, soluble dans l'ammoniaque.

De protoxide de mercure donnent :

Avec l'acide sulfhydrique et le sulfhydrate d'ammoniaque, un précipité noir ;
— la potasse et l'ammoniaque, un précipité noir ;
— le cuivre, un précipité blanc (mercure métallique) ;
— la pile de Smithson, un précipité blanc (mercure métallique) ;
— l'iodure de potassium, un précipité jaune verdâtre.

De bioxide de mercure donnent :

Avec l'acide sulfhydrique et le sulfhydrate d'ammoniaque, un précipité noir ;
— la potasse, un précipité jaune ;
— l'ammoniaque, un précipité blanc ;
— l'iodure de potassium, un précipité rouge vif ;
— le cuivre, un précipité blanc (mercure métallique) ;
— la pile de Smithson, un précipité blanc (mercure métallique).

De cuivre, sont vertes ou bleues, donnent :

Avec l'acide sulfhydrique et le sulfhydrate d'ammoniaque, un précipité noir ;
— le cyanoferrure de potassium, un précipité rouge brun marron ;
— l'ammoniaque, un précipité verdâtre, soluble dans un excès de réactif et donnant un liquide bleu céleste ;
— une lame de fer, un précipité de cuivre rouge sur la lame.

De bismuth donnent :

Avec l'acide sulfhydrique et le sulfhydrate d'ammoniaque, un précipité noir ;
— le tannin, un précipité jaune orangé ;
— le ferrocyanure de potassium, un précipité blanc ;
— le ferricyanure de potassium, un précipité jaune sale ;
— une lame de zinc, une masse noire et floconneuse.

De plomb donnent :

Avec l'acide sulfhydrique et le sulfhydrate d'ammoniaque, un précipité noir ;
— l'iodure de potassium, un précipité jaune ;
— le chromate de potasse, un précipité jaune.

De protoxide d'étain donnent :

Avec l'acide sulfhydrique, un précipité brun ;
— le sulfhydrate d'ammoniaque, un précipité blanc sale soluble dans un excès de réactif ;
— le chlorure d'or, un précipité pourpre.

De bioxide d'étain donnent :

Avec l'acide sulfhydrique, un précipité jaune ;
— le sulfhydrate d'ammoniaque, un précipité jaune soluble dans un excès de réactif.

De fer donnent :

Avec le ferrocyanure de potassium, un précipité bleu ;
— le tannin, un précipité bleu noir.

De zinc donnent :

Avec tous les réactifs, des précipités blancs ;
— le ferricyanure de potassium, un précipité jaune sale ;
— l'ammoniaque, blanc soluble dans un excès de réactif.

D'alumine donnent :

Avec l'ammoniaque, un précipité blanc, insoluble dans un excès de réactif ;
— le sulfhydrate d'ammoniaque, un précipité blanc avec dégagement d'acide sulfhydrique.

De manganèse donnent :

Avec le sulfhydrate d'ammoniaque, un précipité couleur chair ;
— le ferrocyanure de potassium, un précipité blanc rosé.

De magnésie donnent :

Avec l'ammoniaque, un précipité blanc soluble dans un excès de réactif ;
— le carbonate de potasse, un précipité blanc,
— le bicarbonate de potasse, pas de précipité à froid, un précipité blanc à chaud ;
— le phosphate d'ammoniaque, un précipité blanc.

De chaux donnent :

Avec l'acide oxalique et l'oxalate d'ammoniaque, un précipité blanc.

De baryte donnent :

Avec l'acide sulfurique, un précipité blanc insoluble dans l'acide azotique ;
— l'acide hydrofluosilicique, un précipité blanc ;
— le chromate de potasse, un précipité jaune immédiatement ;
Colorent la flamme de l'alcool en jaune.

De strontiane donnent :

Avec l'acide sulfurique, un précipité blanc soluble dans l'acide azotique ;
Ne donnent pas de précipité par l'acide hydrofluosilicique ;
Colorent la flamme de l'alcool en rouge.

D'ammoniaque donnent :

Avec le chlorure de platine, un précipité jaune serin ;
— l'acide tartrique, un précipité blanc ;
Dégagent de l'ammoniaque par la potasse.

De potasse donnent :

Avec le chlorure de platine, un précipité jaune serin ;
— l'acide tartrique, un précipité blanc.

Plusieurs agents toxiques peuvent simultanément se trouver dans une liqueur ; aussi, après avoir précipité par l'acide sulfhydrique un ou plusieurs métaux et en avoir reconnu les caractères, il faut s'assurer que la liqueur filtrée, ne se troublant plus par l'acide sulfhydrique seul, ne se trouble pas par le sulfhydrate d'ammoniaque. — Dans le cas affirmatif, elle contiendrait du fer ou du zinc, etc. — Ces métaux étant précipités entièrement, la liqueur, séparée de nouveau de son dépôt, serait essayée par les carbonates alcalins, etc.

Une autre partie de la matière mise en réserve sert à faire des recherches sur la nature de l'acide combiné à la base trouvée.

La liqueur, agitée avec du charbon animal bien lavé, est filtrée et essayée ainsi :

1. On verse de l'acide sulfhydrique.

A. Il y a précipité.

a. Il est jaune, acide arsénieux, acide arsénique.

a' La liqueur donne un précipité vert par le sulfate de cuivre, jaune par l'azotate d'argent. *Acide arsénieux.*

b' La liqueur donne un précipité bleu par le sulfate de cuivre, rouge-brique par l'azotate d'argent. *Acide arsénique.*

b. Il est gris-verdâtre, avec coloration verte de la liqueur.

a' Il y a précipité jaune par l'acétate de plomb, rouge par l'azotate d'argent. *Acide chromique.*

B. Il n'y a pas de précipité.

2. On verse du chlorure de barium.

A. Il y a précipité.

a. Il est insoluble dans l'acide chlorhydrique. *Acide sulfurique.*

b. Il est soluble dans l'acide chlorhydrique.

On essaie par l'azotate d'argent.

a'. — Précipité jaune *Acide phosphoriq.*

b' Précipité blanc soluble dans l'acide azotique froid.

On essaie par l'eau de chaux.

a'' Précipité de chaux insoluble dans un excès de liqueur. *Acide oxalique.*

b'' Précipité de chaux soluble dans un excès de liqueur. *Acide tartrique.*

c'' Pas de précipité par la chaux.

Précipité par l'eau de baryte. *Acide citrique.*

B. Il n'y a pas de précipité.

3. On essaie par l'azotate d'argent.

A. Il y a précipité.

a. — Il est insoluble dans l'acide azotique froid.

a' Précipité d'argent insoluble dans l'acide azotique froid ou bouillant, insoluble dans l'ammoniaque. *Acide iodhydrique.*

b' Précipité d'argent, insoluble dans l'acide azotique froid, soluble dans l'acide azotique bouillant, soluble dans l'ammoniaque. *Acide cyanhydrique.*

c' Précipité d'argent insoluble dans l'acide azotique froid ou bouillant, très soluble dans l'ammoniaque. — Violacé à la lumière. *Acide chlorhydrique.*

d' Précipité d'argent insoluble dans l'acide azotique froid ou bouillant peu violet à la lumière, peu soluble dans l'ammoniaque, donnant des vapeurs de brôme par le bi-sulfate de potasse. *Acide brômhydrique.*

B. Il n'y a pas de précipité.

On n'a rien obtenu en outre par le chlorure de barium, l'eau de chaux, l'eau de baryte.

On essaie par de la limaille de cuivre et un peu d'acide sulfurique. Les vapeurs dégagées brunissent une solution de proto-sulfate de fer. *Acide azotique.*

Voici la marche que j'ai suivie pour l'examen de plusieurs substances alimentaires supposées renfermer des matières toxiques ; j'en transcris le résumé comme complément de ce qui précède.

1. VIN ROUGE

Ce vin, qu'il est facile de reconnaître à son odeur, a une couleur rouge ; il laisse percevoir une saveur métallique, persistante, un peu styptique ; il rougit le tournesol à la manière ordinaire du vin.

Une petite quantité mise dans un tube d'essai est soumise à un courant de chlore. On observe la formation d'un précipité abondant blanc qui doit indiquer dans le vin la présence d'un sel soluble de protoxide de mercure, de plomb ou d'argent. — Au bout de quelques instants, ce précipité tend à devenir violet ; — traité par l'ammoniaque, il se dissout complétement. — On soupçonne la présence d'un sel d'argent.

Toute la liqueur vineuse est alors soumise à l'action du chlore pour précipiter l'argent qu'elle contient ; on filtre et on fait passer dans le liquide filtré et décoloré un courant d'acide sulfhydrique qui ne produit aucun changement. Ce qui prouve que tout l'argent a été précipité, et qu'en outre il n'y a ni plomb, ni cuivre, ni mercure, ni bismuth, ni étain, ni antimoine, ni arsenic.

Le précipité est lavé avec de l'eau distillée; introduit dans un verre à expérience avec de l'acide sulfurique et une lame de zinc, il donne une poudre grise qui par le frottement acquiert l'éclat métallique. — Cette poudre est d'ailleurs soluble dans l'acide azotique, et fournit les réactions des sels d'argent.

Le vin contenait donc un sel d'argent en dissolution.

Réflexions. — Si le sel d'argent avait été mélangé avec un aliment chargé de chlorure de sodium, la liqueur n'aurait fourni aucun indice par le chlore ni par l'acide sulfhydrique. Alors le chlorure d'argent contenu avec les matières solides aurait été réduit par le carbonate

de potasse ; repris par l'eau distillée et l'acide, azotique il aurait donné les réactions de l'argent.

2. THÉ.

Ce thé présente un dépôt floconneux gris-brunâtre abondant, surmonté d'une liqueur d'odeur de thé, limpide, jaunâtre, peu acide.

On sépare par filtration le dépôt B de la liqueur surnageante A.

Le liquide A est concentré environ au quart, afin d'avoir des réactions plus tranchées; on y fait passer un courant d'acide sulfhydrique. Au bout d'un certain temps on obtient un précipité d'abord blanc, qui vire au jaune orangé et au noir, comme cela arrive ordinairement dans les dissolutions mercurielles. Une autre partie de la liqueur est mise dans une capsule de porcelaine avec une lame de cuivre et quelques gouttes d'acide chlorhydrique. Après quelque temps d'ébullition, la lame de cuivre se recouvre d'une couche blanche métallique de mercure.

Le restant du liquide A, et le dépôt B, sont introduits dans une cornue munie d'une allonge et d'un récipient; ce dernier est plongé dans l'eau froide; il contient un peu d'eau distillée, et de sa seconde tubulure part un tube à dégagement qui vient plonger dans un petit flacon contenant quelques gouttes de sulfhydrate sulfuré d'ammoniaque; c'est pour absorber les dernières parties d'acide cyanhydrique s'il en existe. On verse un peu d'acide chlorhydrique dans la cornue, et l'on fait bouillir pendant quelque temps. On démonte l'appareil; l'odeur d'acide cyanhydrique ne se fait pas sentir; le sulfhydrate d'ammoniaque n'est pas coloré en rouge par un sel ferrique. — Saturé par la potasse, le liquide du récipient, traité par l'azotate d'argent, ne donne que du chlorure d'argent.

Il n'y a donc pas de cyanure.

Les matières du récipient, traitées par le chlore et filtrées, donnent un liquide qui présente tous les caractères des sels mercuriels.

Traité par le chlore et l'acide azotique, le dépôt B, repris par l'eau distillée, accuse la présence d'un sel mercuriel.

3. LAIT.

La couleur, l'odeur, la saveur et la réaction ne présentent pas de caractères spéciaux.

On additionne ce lait de quelques gouttes d'acide azotique pour le coaguler; on porte à l'ébullition et on filtre. On fait bouillir le caséum avec de l'eau distillée qu'on ajoute au sérum. Dans le liquide filtré et rapproché, on fait passer un courant d'acide sulfhydrique; il y a coloration brune indiquant un métal.

On évapore à siccité, on carbonise avec quelques gouttes d'acide sulfurique, on fait bouillir le charbon avec de l'eau régale, étendue d'eau; on filtre après avoir chassé l'acide, et l'on essaie par l'appareil de Marsh, ayant fonctionné à blanc.

Il n'y a point de taches, absence d'arsenic et d'antimoine.

La liqueur, soumise à un courant d'acide sulfhydrique, ne précipite pas. Le charbon incinéré, et repris par l'acide azotique et l'eau distillée, donne un liquide qui, saturé par le carbonate de potasse, précipite en noir par l'acide sulfhydrique.

En blanc, par le cyanoferrure de potassium;

En jaune, par l'iodure de potassium.

En jaune, par le chromate de potasse.

Nous avons affaire à un sel de plomb.

Le caséum ne donne pas de trace de mercure, carbonisé; il ne fournit point de taches par l'appareil de Marsh; le charbon incinéré et repris par l'acide azotique donne une liqueur qui manifeste encore les réactions du plomb.

4. VIANDE.

Cette viande est hachée en morceaux et bouillie avec de l'eau dis-

tillée ; la liqueur filtrée se colore légèrement par l'acide sulfhydrique, mais sans caractère bien certain.

On carbonise par l'acide sulfurique. Le charbon, additionné de quelques gouttes d'acide azotique et d'acide chlorhydrique, est repris par l'eau distillée plusieurs fois pour chasser l'excès d'acide. La liqueur introduite dans l'appareil de Marsh, fournit des taches sur lesquelles les hypochlorites sont sans action, que l'acide azotique dissout parfaitement sans que le produit concentré donne une coloration rouge briquetée par l'azotate d'argent, etc.

La viande contenait un sel d'antimoine.

Le charbon incinéré ne donne pas trace de métaux.

5. CHOCOLAT.

Ce chocolat a la couleur brune foncée, l'odeur et la saveur qu'on reconnaît ordinairement aux chocolats.

La réaction est très faiblement acide.

On sépare par filtration la partie liquide A de la partie solide en suspension B.

A est mis dans une capsule et rapproché ; on le décolore par le chlore, et on fait passer un courant d'acide sulfhydrique. Il n'y a pas de précipitation ; on additionne d'acide chlorydrique pour décomposer le sulfosel arsenical s'il y en a un. — Il ne se forme aucun précipité.

Mais l'essai d'une petite quantité de matière-mère, avec une lame de cuivre et d'acide chlorhydrique, indique la présence d'un métal, car la lame de cuivre se revêt d'une couche grise noirâtre, n'acquérant pas de brillant métallique par frottement. — Soupçon d'acide arsénieux. La matière est mise dans une capsule de porcelaine et carbonisée par l'acide sulfurique jusqu'à cessation de vapeurs.

On reprend par l'eau distillée et l'on introduit la liqueur dans l'appareil de Marsh fonctionnant à blanc.

Elles donnent des taches qui disparaissent par le chlore, et prennent alors une coloration jaune serin lorsqu'elles sont exposées à un cou d'acide sulfhydrique. — Cette coloration disparaît par l'ammoniaque, et l'acide chlorhydrique précipite en jaune la liqueur ammoniacale.

Ces taches d'ailleurs disparaissent dans les hypochlorites et dans l'acide azotique, et la dissolution dans ce dernier, évaporée, reprise par l'eau distillée, et évaporée de nouveau pour chasser l'excès d'acide, donne avec l'azotate d'argent un précipité rouge briqueté. La partie solide B. carbonisée, donne aussi des taches arsenicales.

6° CAFÉ.

Ce café a l'odeur, la saveur du café ordinaire, sa réaction est un peu acide.

Une petite quantité mise dans un tube est décolorée par un courant de chlore, et essayée par l'acide sulfhydrique. Il n'y a pas de précipité; mais le sulfhydrate d'ammoniaque donne un précipité trouble blanchâtre, et une plus grande quantité donne un précipité blanc, épais, gélatineux. On évapore à siccité et on carbonise avec un peu d'acide sulfurique. Le charbon pulvérisé, traité par l'eau distillée, est filtré. — Introduite dans l'appareil de Marsh, la liqueur ne donne pas de taches.

Les réactifs donnent les réactions, des sels de zinc.

L'acide azotique fournit un précipité blanc qui se dissout dans un excès de réactif.

Le ferrocyanure de potassium, un précipité blanc bleuâtre, (le zinc contenant presque toujours du fer, et le cédant aux liqueurs acides). Les autres réactifs donnent tous des précipités blancs, le ferricyanure seul donne un précipité coloré, jaune sale.

L'essai par le chlorure de barium d'une portion de liqueur conservée, décolorée par le charbon, donne un précipite insoluble dans l'acide chlorhydrique, indiquant la présence de l'acide sulfurique.

7. LAIT.

Ce lait conservé depuis quelques jours a une réaction acide ; il est mis dans une capsule de porcelaine, acidulé par quelques gouttes d'acide azotique et filtré.

La portion A liquide est colorée en jaune brunâtre par l'acide sulfhydrique et le sulfhydrate d'ammoniaque; mais la réaction est peu marquée, toutefois elle fait naître l'idée de l'existence d'un métal. L'essai fait par la lame de cuivre et l'acide chlorhydrique indique la présence de l'antimoine, car la lame de cuivre prend une coloration d'un beau violet.

Nous évaporons à siccité; le produit carbonisé, introduit dans l'appareil de Marsh, donne des taches antimoniales; le charbon incinéré, traité par l'acide azotique, donne avec l'eau distillée une liqueur qui a les caractères des sels de plomb.

8. BOUILLON.

Ce bouillon a les caractères ordinaires, et ne fournit aucun indice à l'observation de ses qualités physiques.

Une petite quantité décolorée par le chlore précipite en noir par l'acide sulfhydrique. — Les alcalis donnent des indications peu appréciables; le ferrocyanure de potassium précipite en rouge brun marron caractéristique et indique la présence du cuivre.

Pendant que la moitié de la liqueur est évaporée à siccité, et carbonisée par quelques gouttes d'acide sulfurique, pour avoir un charbon qui, traité par l'eau distillée, fournisse un liquide riche en cuivre; une autre portion acidulée par l'acide chlorhydrique est mise à bouillir avec une lame de cuivre, dans le but d'y découvrir le mercure ou l'arsenic et l'antimoine. Cette recherche demeure sans résultat.

Une petite portion réservée du bouillon non traité par aucun

réactif, précipite par le chlorure de barium, le précipité ne se dissout ni dans l'acide azotique ni dans l'eau ; c'est du sulfate de baryte, et le bouillon contenait du sulfate de cuivre.

9. CAFÉ AU LAIT.

Ce café, mêlé de lait, dont la saveur, la couleur et la réaction ne fournissent aucune donnée appréciable, est introduit en petite quantité dans un tube d'essai, et on le décolore par un courant de chlore. L'acide sulfhydrique, *au bout d'un certain temps*, y détermine un précipité indiquant la présence d'un sel de bioxide de mercure ; la lame de cuivre vient confirmer la présence d'un sel mercuriel.

Le café restant est alors introduit avec un peu d'acide azotique dans une cornue munie d'un récipient contenant une solution d'azotate d'argent dans l'eau distillée.

On fait bouillir. — L'azotate d'argent du récipient est précipité. En même temps, et pour chercher à déceler des traces d'acide cyanhydrique qui pourraient s'échapper par le tube droit de dégagement, une petite capsule de porcelaine, dont le fond est imprégné de quelques gouttes de sulfhydrate sulfuré d'ammoniaque, est tenue renversée au dessus du tube droit, de manière à recevoir les vapeurs qui sortent du récipient.

Touché avec le chlorure ferrique, le sulfhydrate se colore en rouge-sang.

Le précipité d'argent, traité par le chlorure de sodium et filtré, donne un liquide qui fournit une belle coloration bleue par un mélange de protosel et de persel de fer.

La matière de la cornue, traitée par le chlore et filtrée, donne un liquide qui présente les réactions du mercure.

On avait donc affaire à du cyanure de mercure.

9. VIN.

Pas d'indication par les caractères physiques et organoleptiques.

Pas de précipité par l'acide sulfhydrique sur la portion de vin décolorée par le chlore.

Pas de traces d'arsenic ni d'antimoine dans la moitié du vin soumis à la carbonisation par l'acide sulfurique.

Le charbon inciné avec du flux noir, et repris par l'acide azotique et l'eau, donne une liqueur qui ne précipite pas par l'acide sulfhydrique, ni par le sulfhydrate d'ammoniaque, mais la potasse y détermine un précipité blanc abondant.

L'ammoniaque ne donne pas de précipité.

Le sulfate de chaux donne un précipité insoluble dans l'acide azotique.

Présence d'un sel de baryte.

Une petite quantité de la deuxième partie du vin mise en réserve ne précipite pas par le chlorure de barium; elle précipite par l'azotate d'argent, et le précipité violacé est soluble dans l'ammoniaque, et insoluble dans l'acide azotique froid ou bouillant.

Présence d'un chlorure.

Le vin contient du chlorure de barium.

La portion restante de vin ne donne pas de traces d'alcaloïdes.

10. CHOCOLAT.

Ce chocolat a la couleur, l'odeur et la saveur d'une décoction ordinaire de chocolat.

Sa réaction est très faiblement acide.

Nous séparons par le filtre la partie liquide de la matière solide en suspension qui reste sur le filtre avec le corps gras.

Une partie de la liqueur filtrée, soumise à un courant de chlore, prend immédiatement une coloration rouge-brunâtre, qui peut faire

soupçonner l'iode. L'addition d'une goutte de décoction d'amidon produit en effet une belle coloration violette d'iodure-d'amidon.

La matière est alors évaporée à siccité; reprise par l'eau, elle prend une belle coloration bleue par l'amidon et l'acide azotique.

Une petite quantité est colorée par le chlorure de platine en rouge de sang brunâtre.

Nous décomposons alors l'iodure par le chlore, et nous chauffons pour volatiliser l'iode. Alors la liqueur précipite en jaune serin par le chlorure de platine.

L'acide tartrique y donne un précipité blanc.

Le chocolat contenait de l'iodure de potassium. Une analyse subséquente sur la partie liquide restante et sur les matières grasses n'y dénote aucun autre produit étranger.

11. SOUPE.

L'addition d'eau distillée permet de séparer par filtration une partie du liquide qui baigne le pain ; mais comme la matière éprouve une grande difficulté à passer, et que l'ébullition, dans le but d'obtenir une filtration plus facile par la coagulation de certaines matières, aurait pour effet de volatiliser l'acide cyanhydrique, etc., s'il en existe, nous introduisons toute la quantité de soupe dans une cornue avec un peu d'acide azotique, et nous faisons bouillir longtemps avec de l'eau distillée.

Il ne passe à la distillation ni acide cyanhydrique ni acide acétique.

Les matières de la cornue filtrées donnent un liquide qui ne fournit aucun précipité par l'acide sulfhydrique. — Après carbonisation par l'acide sulfurique, on n'obtient aucune trace d'arsenic ou d'antimoine ; mais la liqueur qui ne précipite pas par l'acide sulfhydrique, donne un précipité blanchâtre par la potasse, soluble dans un excès de potasse.

Un précipité blanc par l'ammoniaque, insoluble dans un excès de précipitant (alumine).

Une partie du liquide conservée précipite abondamment par le chlorure de barium. — (acide sulfurique).

La soupe contenait probablement de l'alun.

12. SOUPE.

Cette soupe a une saveur amère assez prononcée, pour faire soupçonner un alcaloïde et motiver immédiatement des recherches dans ce but.

La soupe est introduite dans une cornue avec de l'eau distillée et de l'acide chlorhydrique.

Au bout de quelques minutes d'ébullition, la présence de l'acide cyanhydrique n'est pas décelée; la matière du récipient est alors versée dans une capsule en porcelaine, évaporée jusqu'à siccité à la chaleur du bain-marie, et le résidu est repris plusieurs fois par l'alcool et un peu de charbon animal, à la chaleur de l'ébullition.

La liqueur filtrée et évaporée donne un résidu sur lequel on peut apprécier les réactions des sels de morphine.

SYNTHÈSES
DE PHARMACIE
ET DE CHIMIE,

PRÉSENTÉES ET SOUTENUES A L'ÉCOLE DE PHARMACIE,

le 27 juillet 1852,

PAR CHARLES-ANTOINE PRESSOIR,

D'ANGERS, DÉPARTEMENT DE MAINE-ET-LOIRE,

Bachelier ès-sciences, ex-interne des Hôpitaux de Paris, lauréat (médaille d'or) de l'École de pharmacie de Paris.



PARIS,

POUSSIELGUE MASSON ET Cie, IMPRIMEURS DE L'ÉCOLE DE PHARMACIE,

rue Croix-des-Petits-Champs, 29.

—

1852

PROFESSEURS DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE.

MM. ORFILA.
RICHARD.

ECOLE SPÉCIALE DE PHARMACIE.

ADMINISTRATEURS.

MM. BUSSY, Directeur.
GUIBOURT, Secrétaire, Agent comptable.
CAVENTOU, Professeur titulaire.

PROFESSEURS.

MM. BUSSY.	Chimie
GAULTIER DE CLAUBRY.	Chimie
LECANU.	Pharmacie.
CHEVALLIER.	Pharmacie.
GUIBOURT.	Histoire naturelle
GUILBERT.	Histoire naturelle
CHATIN.	Botanique.
CAVENTOU.	Toxicologie.
SOUBEIRAN.	Physique.

AGRÉGÉS.

MM. GRASSI.
LHERMITE.
DUCOM

NOTA. *L'Ecole ne prend sous sa responsabilité aucune des opinions émises par les candidats.*

SYNTHÈSES

DE PHARMACIE ET DE CHIMIE

PRÉSENTÉES ET SOUTENUES A L'ÉCOLE DE PHARMACIE.

SIROP DE VALÉRIANE.

SYRUPUS CUM RADICE VALERIANÆ.

℞ Racine sèche de Valériane (*Valeriana officinalis*). 250
Sirop simple (*Syrupus simplex*). . . . 2000

Concassez la racine de Valériane ; mettez-la dans la cucurbite d'un alambic avec deux kilogrammes d'eau, et après douze heures de contact distillez pour retirer 375 grammes de produit; passez avec expression la matière restée dans la cucurbite; filtrez la liqueur, et mélangez-la au sirop de sucre; évaporez jusqu'à ce que le tout pèse 1625 grammes; laissez refroidir en grande partie le sirop, et décuisez-le avec la liqueur aromatique

ÉLECTUAIRE DIAPHÆNIX.

DIAPHÆNIX.

℞ Pulpe de Dattes (*Pulpa Dactylorum*). . . 250
Amandes douces mondées (*Amygdalus communis*) 112
Poudre de Gingembre (*Pulvis Zinziberis*). . . 8
— de Poivre noir (*Pulvis Piperis nigri*). . . 8

Poudre de Macis (*Pulvis Macis*) 8
—— de Cannelle (*Pulvis Cinnamomi*) . . . 8
—— de Safran (*Pulvis Croci*) 0,5
—— de Daucus de Crète (*Pulvis Dauci cretici*) . 8
—— de Fenouil (*Pulvis seminum Fœniculi*) . 8
—— de Rue (*Pulvis Rutæ*) 8
—— de Turbith (*Pulvis Turpethi*). 125
—— de Scammonée d'Alep (*Pulvis Scammonii alepensis*) 48
—— de Sucre (*Pulvis Sacchari*). 250
Miel dépuré (*Mel spumatum*) 1000

Broyez les amandes avec le sucre pour les réduire en une pulpe très homogène; mélangez-y peu à peu la pulpe de Dattes, puis le Miel, et enfin incorporez-y les poudres. Conservez l'Electuaire dans un pot couvert que vous tiendrez dans un lieu frais.

PATE DE RÉGLISSE BRUNE.

MASSA FUSCA CUM SUCCO GLYCYRRHIZÆ.

♃ Suc de Réglisse (*Succus Glycyrrhizæ*). . . 40
Gomme arabique (*Gummi arabicum*) . . . 750
Sucre blanc (*Saccharum album*) 500
Eau commune (*Aqua communis*). . . . 1000
Extrait d'Opium (*Extractum Opii*). 0,5

Faites dissoudre le Suc de Réglisse dans l'eau; passez la liqueur au blanchet; ajoutez-y la gomme et le sucre, et évaporez comme il a été dit pour la pâte de lichen.

VIN AMER SCILLITIQUE.

(*Vin diurétique amer de la charité.*)

VINUM SCILLITICUM AMARUM.

♃ Ecorce de quinquina gris (*Cinchona condaminea*. 32
—— de Winter (*Drymis Winteri*). 32
—— de Citrons (*Citrus medica*). . . . 32
Racines d'Asclepias (*Asclepias vincetoxicum*). . 32

—— d'Angélique de Bohême (*Agelica archangelica*). 32
Squames de Scille (*Scilla maritimna*) 8
Feuilles d'Absinthe (*Absinthium officinale*). . . 16
—— de Mélisse (*Melissa officinalis*) 16
Baies de genièvre (*Juniperus comm.*) 8
Macis (*Myristica moschata*) 8
Vin blanc (*Vinum album*) 2000

Réduisez en poudre grossière les racines, les écorces, les feuilles et le Macis; mettez-les dans un matras avec les baies de Genièvre entières : versez le vin, et faites macérer pendant quatre jours; passez avec expression, et filtrez.

HUILE D'OEUFS.

OLEUM VITELLORUM OVORUM.

℞ Jaunes d'œufs (*Vitelli ovorum*). . . . . . Q.S.

Mettez les jaunes d'œufs dans une petite bassine, et chauffez-les au bain-marie en remuant continuellement jusqu'à ce que, l'humidité étant évaporée, la matière forme une sorte de bouillie demi-liquide; laissez refroidir; mettez la matière dans un flacon avec de l'éther, et après vingt-quatre heures versez le tout dans une allonge en verre fermée à sa partie supérieure par un bouchon à l'émeri et posée sur une carafe. Laissez écouler la dissolution éthérée, et continuez à faire passer de l'éther jusqu'à ce que celui-ci ne se colore plus que faiblement. Chassez alors par de l'eau la liqueur éthérée qui est restée dans la masse; réunissez tous les produits, et distillez-les au bain-marie. Vous obtiendrez pour résidu de l'huile mélangée d'une matière visqueuse; tenez-la exposée encore pendant quelques instants à la chaleur du bain-marie pour coaguler cette matière, et filtrez-la à travers une étamine.

OXIDE D'ANTIMOINE CRISTALLISÉ.

(*Fleurs argentines d'Antimoine.*)

OXIDUM STIBICUM IGNE PARATUM.

℞ Antimoine métallique (*Stibium*). 500

Mettez-le dans un têt à rôtir, placez ce têt dans la moufle d'un

petit fourneau à coupelle de d'Arcet, préalablement échauffé Substituez à la porte de la moufle un gros charbon bien allumé, et placez-le de manière à ce qu'il n'obstrue pas complétement l'ouverture. Lorsque l'antimoine sera en pleine fusion, et qu'il répandra d'abondantes vapeurs, bouchez toutes les ouvertures du fourneau, excepté celle de la moufle. A mesure que la température baissera l'oxide d'antimoine se déposera d'abord sur les parois du têt, puis sur la surface de l'antimoine, en aiguilles longues, aplaties et d'un brillant nacre.

Quand le métal sera refroidi retirez le têt et séparez l'oxide produit. Débouchez alors toutes les ouvertures du fourneau; le charbon se rallumera : vous recommencerez l'opération, et continuerez ainsi de suite jusqu'à ce que vous ayez recueilli la quantité d'oxide désirée.

PERSULFURE DE POTASSIUM.

(Foie de soufre saturé.)

PERSULFURETUM POTASSICUM.

℞ Fleurs de soufre (*Sulfur sublimatum*). 200
Potasse caustique liquide (*Lapis causticus aquâ solutus*) à 35° 600

Délayez la fleur de soufre dans la potasse caustique, et faites-la dissoudre à l'aide de la chaleur dans un matras de verre. Cette dissolution doit marquer 42° à l'aréomètre de Baumé ; elle contient environ la moitié de son poids de persulfure de potassium. Il faut la conserver dans des flacons bien bouchés.

CYANURE DOUBLE DE FER HYDRATÉ.

(Bleu de Prusse pur).

CYANURETUM FERROSO-FERRICUM.

℞ Sulfate de fer cristallisé (*Sulfas ferrosus*). . . 500
Protocyanure de fer et de potassium (prussiate jaune de potasse) (*Cyanuretum ferroso potassicum*). . Q. S.

Faites dissoudre le sulfate de fer dans une quantité suffisante d'eau abandonnez pendant 15 jours environ la dissolution au contact de l'air, dans une terrine de grès ou une chaudière de fonte;

agitez fréquemment avec une spatule pour faciliter la suroxidation du fer, et filtrez.

Faites d'autre part dissoudre le cyanure ferroso-potassique (prussiate de potasse), filtrez; versez peu à peu cette solution dans celle de fer, jusqu'à ce que la liqueur surnageante ne précipite ni par l'une ni par l'autre des deux solutions; agitez le mélange pendant quelques instants; laissez déposer, décantez; brassez le dépôt restant assez long-temps pour que sa teinte devienne bien uniforme. Réitérez cette manœuvre deux ou trois fois chaque jour jusqu'à ce que la couleur soit devenue d'un bleu très intense.

Délayez alors dans une grande quantité d'eau très limpide, et versez le tout dans un vase long et étroit; décantez après 24 heures de repos, continuez les lavages et les décantations jusqu'à ce que l'eau n'enlève plus rien au précipité. Jetez ensuite le dépôt sur un carré de toile serrée; laissez égoutter pendant plusieurs jours enfin mettez ce dépôt à la presse, et divisez-le en petites masses que vous distribuerez sur la même toile tendue pour en achever la dessiccation à l'étuve.

HYPOCHLORITE DE SOUDE LIQUIDE.

(*Chlorure de soude, Chlorite de soude, Liqueur de Labarraque.*)

HYPOCHLORIS SODICUS AQUA SOLUTUS.

℞ Chlorure de chaux sec (*Hypochloris calcicus*). . . 100
Carbonate de soude cristallisé (*Carbonas sodicus cum aquâ*). 200
Eau commune (*Aqua communis*). 4500

Délayez le chlorure de chaux dans les deux tiers de la quantité d'eau prescrite en opérant comme il est dit N° 112 du *Codex*; d'autre part faites dissoudre le carbonate de soude dans le tiers d'eau restant, mélangez les deux dissolutions, et filtrez.

Le chlorure de soude liquide doit, comme le chlorure de chaux, contenir deux fois son volume de chlore ou avoir 200 degrés chlorométriques. On y laisse toujours un petit excès de carbonate alcalin qui rend sa conservation plus certaine. On l'étend d'eau suivant l'indication du moment. Il faut le conserver dans un lieu frais et dans des vases bien bouchés.